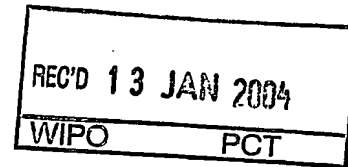


PCT/EP03/13386  
**10/538676**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 59 378.7

**Anmeldetag:** 18. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** STEAG HamaTech AG, Sternenfels/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zum Entnehmen und Einsetzen einer Platte von unten aus einem bzw. in einen Plattenstapel

**IPC:** B 65 G, B 65 H

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 9. Dezember 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Ebert

**Verfahren und Vorrichtung zum Entnehmen und Einsetzen einer Platte  
von unten aus einem bzw. in einen Plattenstapel**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entnehmen wenigstens einer Platte von unten aus einem Plattenstapel, sowie ein Verfahren zum Einsetzen einer Platte von unten in einen Plattenstapel. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Entnehmen und Einsetzen einer Platte von unten aus einem bzw. in einen Plattenstapel.
- 10 Bei der Behandlung oder Fertigung von Platten, beispielsweise bei der Behandlung und Fertigung von optischen Datenträgern wie CDs oder DVDs ist es erforderlich oder vorteilhaft, die Platten in einem Plattenstapel anzuordnen und in dieser Stapelform beispielsweise mit einem Kühl- oder Aufheizmittel, etwa Kühl- oder Heißluft, zu behandeln, um die Platten über ihre Flächen hinweg möglichst
- 15 gleichmäßig zu behandeln, etwa abzukühlen oder aufzuheizen. Die Stapelbearbeitung ist unter anderem deshalb vorteilhaft, weil sie im Gegensatz zur Behandlung auf einem Laufband oder einem sonstigen horizontalen Transport mit einem geringen Flächen- und Raumbedarf auskommt.
- 20 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer Stapelbe- oder verarbeitung von Platten das Entnehmen und Einsetzen von Platten aus dem Plattenstapel bzw. in den Plattenstapel auf einfache Weise und dennoch zuverlässig vorzunehmen.
- 25 Gemäß einer Lösung dieser Aufgabe weist das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte auf:
- a) Haltern des Plattenstapels mit wenigstens zwei Rasten, auf denen Randbereiche der untersten Platte des Plattenstapels aufliegen,
  - b) Anheben des Plattenstapels, sodass die Rasten von der untersten
  - 30 c) horizontales Bewegen der Rasten aus dem Bereich des Plattenstapels,

- d) Absenken des Plattenstapels soweit, dass sich die Rasten in einem Höhenbereich zwischen der untersten und der benachbarten, darüberliegenden Platte befinden,
- e) horizontales Bewegen der Rasten in den Zwischenraum zwischen der untersten und der benachbarten, darüberliegenden Platte, und
- f) weiteres Absenken des Plattenstapels, bis die zweiunterste Platte auf den Rasten aufliegt.

Die gestellte Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Einsetzen einer Platte von unten in einen Plattenstapel durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

- g) Transportieren der einzusetzenden Platte unter den Plattenstapel,
- e) Anheben der einzusetzenden Platte, bis der Plattenstapel auf der einzusetzenden Platte aufliegt,
- f) weiteres Anheben der einzusetzenden Platte und dem auf ihr aufliegenden Plattenstapel, so dass die unterste Platte des Plattenstapels von den Plattenstapel tragenden Rasten freikommt,
- g) horizontales Bewegen der Rasten aus dem Bereich des Plattenstapels,
- h) weiteres Anheben der einzusetzenden Platte mit dem auf ihr aufliegenden Plattenstapel, bis sich die Rasten in einem Höhenbereich unterhalb der einzusetzenden Platte befinden,
- i) horizontales Bewegen der Rasten unter die einzusetzende Platte, und
- k) Absenken der einzusetzenden Platte und des auf ihr aufliegenden Plattenstapels, bis sie auf den Rasten aufliegt.

Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ist eine zuverlässige Entnahme von Platten aus einem Plattenstapel und ein zuverlässiges Zuführen von Platten in einen Plattenstapel auf einfache Weise möglich. Besonders vorteilhaft ist dabei eine Ausführungsform, bei der sowohl die Verfahrensschritte a) bis f) zur Entnahme von Platten also auch die Verfahrensschritte g) bis k) mit derselben Vorrichtung durchgeführt werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Rasten aus dem Bereich des Plattenstapels bewegt, wenn eine Platte an ihnen vorbei angehoben oder abgesenkt wird. Jede zu entnehmende oder einzusetzende Platte kollidiert daher nicht mit den Rasten, die zur Halterung und Auflage des Plattenstapels vorgesehen sind.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der Plattenstapel pro Entnahme- und/oder Einsetz-Vorgang um einen vorgegebenen Drehwinkel, beispielsweise um  $30^\circ$ , gedreht. Wenn diese Drehung jeweils in einer Drehrichtung vorgenommen wird, ergibt sich bei einer schrittweisen Drehung um  $30^\circ$  eine Gesamtdrehung des Stapels um  $360^\circ$  nach 12 Vorgängen zum Entnehmen bzw. zum Einsetzen einer Platte. Dieser Drehvorgang, für den zusätzliche aktive Antriebe erforderlich sind, ermöglicht eine gleichmäßige Beaufschlagung der Platten im Plattenstapel mit einem Behandlungsmittel, beispielsweise mit einem Kühlstrom, auf allen Seiten des Stapels und der Platten, sodass eine gleichmäßige Behandlung sämtlicher Platten innerhalb des Plattenstapels gewährleistet ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verfahren besteht darin, dass die Drehbewegung mit dem horizontalen Bewegen der Raste in den und/oder aus dem Bereich des Plattenstapels kombiniert wird. Durch die Drehbewegung wird gemäß dieser Ausführungsform also die Horizontalbewegung der Rasten mit bewirkt. Vorteilhaft ist es auch, das horizontale Bewegen der Rasten mit dem Anheben und/oder Absenken der zu entnehmenden oder einzusetzenden Platte zu kombinieren und/oder zu bewirken. Auch dadurch ist ein aktives Betätigen der Rasten und damit eine eigene Antriebseinrichtung für die Rastenbewegung nicht erforderlich.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verfahren besteht darin, dass eine einem ersten Plattenstapel entnommene Platte in einen benachbarten Plattenstapel eingesetzt wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Platten in einem Plattenstapel von oben nach unten, und im benachbarten Plattenstapel von unten nach oben zu transportieren, sodass sich eine Art Plattenkreislauf ergibt. Zum Zu- und Abführen der einzusetzenden bzw. entnommenen

Platten zum oder vom Plattenstapel werden diese vorzugsweise horizontal transportiert. Bei der Ausführungsform, bei der eine von einem Plattenstapel entnommene Platte in einen benachbarten Plattenstapel eingesetzt wird, wird die zunächst entnommene und dann wieder einzusetzende Platte vom ersten Plattenstapel zum zweiten Plattenstapel unterhalb der Plattenstapel, beispielsweise mit einem Transportband, horizontal transportiert.

Die gestellte Aufgabe wird weiterhin mit einer Vorrichtung zum Entnehmen und Einsetzen einer Platte von unten aus einem bzw. in einen Plattenstapel gelöst durch wenigstens eine Hebe-Einrichtung zum vertikalen Anheben und Absenken einer Platte und/oder eines Plattenstapels und durch wenigstens zwei Plattenhalte-Einrichtungen mit jeweils wenigstens einer Raste zum Halten der Platten oder des Plattenstapels. Das Entnehmen und Einsetzen einer Platte aus einem bzw. in einen Plattenstapel erfolgt demgemäß mit derselben Vorrichtung, sodass die Kosten der Vorrichtung und insbesondere deren Wartungskosten aufgrund des geringen apparativen Aufwands und der geringen Anzahl von Bauelementen niedrig ist.

Die Hebeeinrichtung weist vorzugsweise eine Plattenauflage auf, die um einen vorgegebenen Drehwinkel drehbar ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, den gesamten Plattenstapel vor, während oder nach dem Entnehmen oder Einsetzen einer Platte schrittweise um einen bestimmten Drehwinkel zu drehen, um dadurch - wie bereits ausgeführt wurde - die Platten innerhalb des Stapels gleichmäßig behandeln zu können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung weist die Plattenauflage eine horizontale Nockenkurve auf.

Die Raste der Plattenhalte-Einrichtung weist gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung eine vertikale Nockenkurve auf, die mit der horizontalen Nockenkurve der Plattenauflage zusammenwirkt. Lediglich durch Drehen der Plattenauflage und/oder ihrem Anheben oder Absenken wird durch die Nockenkurven die Horizontalbewegung der Raste bewirkt, sodass die Raste während des Vorbei-

gangs der zu entnehmenden oder einzusetzenden Platte an ihr außerhalb des Plattenstapelbereichs bzw. des Plattenradius liegt.

- 5 Die Plattenhalte-Einrichtung, die gemäß diesem Ausführungsbeispiel also eine passive Steuerung, ohne zusätzliche Antriebseinrichtungen zum horizontalen Bewegung der Raste darstellt, weist vorzugsweise eine Vorspanneinrichtung, beispielsweise ein Gewicht oder eine Feder, auf, mit der die vertikale Nockenkurve der Raste an die horizontale Nockenkurve der Plattenauflage angedrückt wird.
- 10 Gemäß einer weiteren sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerfläche der horizontalen Nockenkurve so ausgebildet, dass sie bei Drehung der Plattenauflage in einer ersten Drehrichtung die Raste gegen die Vorspanneinrichtung radial nach außen und aus dem Bereich des Plattenstapels drückt, und bei einer Drehung der Plattenauflage in entgegengesetzter Drehrichtung eine ge-
- 15 steuerte Horizontalbewegung der Raste in den Stapelbereich zulässt.

- Vorteilhaft ist es, wenn die Steuerfläche der vertikalen Nockenkurve so ausgebildet ist, dass die Raste bei Absenken der Hebe-Einrichtung nach dem Entnehmen einer Platte radial nach innen in den Stapelbereich und bei Anheben der Hebeeinrichtung zum Einsetzen einer Platte radial nach außen aus dem Stapelbereich bewegbar ist. Auf diese Weise ist ohne zusätzliche oder eigene aktive Steuerung der Plattenhalte-Einrichtung sichergestellt, dass sich die Raste bei Vorbeigang einer Platte außerhalb des Plattenradius befindet und die Raste dennoch wieder zu gegebener Zeit unter den Plattenstapel zur Aufnahme desselben gelangt.
- 20

- 25 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht in einem horizontalen Transportband zum horizontalen Transportieren der entnommenen Platten von einem Plattenstapel und/oder der einzusetzenden Platte unter einen Plattenstapel. Das Transportband ist dabei vorteilhafterweise so
- 30 ausgebildet, dass die Hebeeinrichtung durch das Transportband hindurch bewegbar ist, sodass dessen Plattenauflage die Platte während des Anhebens vom Transportband aufnimmt und während des Plattenentnahmevorgangs die Platte auf das Transportband ablegt.

Gemäß einer weiteren sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind wenigstens zwei Plattenstapel vorgesehen, die nebeneinander angeordnet sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Hebeeinrichtungen eine gemeinsame Hub-Antriebsvorrichtung und/oder die Plattenauflagen der mindestens zwei Hebeeinrichtungen eine gemeinsame Dreh-Antriebsvorrichtung aufweisen.

Insbesondere im Zusammenhang mit dem Transport von Scheiben oder Substraten, beispielsweise von CDs oder DVDs, sind die Platten als Paletten zur Aufnahme derartiger Scheiben oder Substrate ausgebildet. Um Wiederholungen hinsichtlich derartiger als Paletten ausgebildeter Platten zu vermeiden, wird auf die deutsche Anmeldung Nr. 101 62 957 derselben Anmelderin verwiesen, deren Gegenstand insofern zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

In diesem Falle weisen die Platten im Mittelbereich einen vertikalen nach oben abstehenden Zapfen zum Zentrieren auf. Vorzugsweise sind - wie in der genannten früheren Patentanmeldung beschrieben - die Außenbereiche der Platten im Plattenstapel zueinander beabstandet. Die Scheiben oder Substrate sind vorzugsweise optische Datenträger wie CDs oder DVDs.

Sehr vorteilhaft ist eine Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der der Plattenstapel in einem Zylinder angeordnet ist, in dem die Platten, Paletten und/oder Scheiben einem Behandlungsstrom, beispielsweise einem Kühlmittel- oder Heißluftstrom, ausgesetzt sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren weiter erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung der gesamten Anlage, jedoch ohne eine Antriebsvorrichtung für eine Platten-Hebeeinrichtung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung einschließlich Antriebsvorrichtung für die Hebeeinrichtung,
- Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht von Teilen der in Figur 1 und 2 dargestellten Vorrichtung zur Erläuterung der Hebe- und der Plattenhalte-Einrichtung sowie deren Funktionen und Bewegungsabläufe,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Hebe- und Plattenhalte-Einrichtung in der abgesenkten Grundstellung der Hebeeinrichtung, mit den Rasten in verriegelter Position,

Fig. 5 die in Fig. 4 dargestellte Ansicht, jedoch in der angehobenen Grundstellung der Hebeeinrichtung, mit den Rasten in entriegelter Position,

Fig. 6 eine Aufsichtsdarstellung der Hebe- und Plattenhalte-Einrichtung bei verriegelter Rastenposition, und

Fig. 7 eine Figur 6 entsprechende Darstellung bei entriegelter Rastenposition.

10 Gemäß den Figuren 1 und 2 sind bei den dargestellten Ausführungsbeispielen zwei Plattenstapel 1, 2 nebeneinander angeordnet. Die Plattenstapel liegen auf Rasten 3 von Plattenhalte-Einrichtungen 4 auf. Unterhalb des jeweiligen Plattenstapels ist jeweils eine Hebeeinrichtung 5 mit einer Plattenauflage 6 vorgesehen, die mittels einer Antriebsvorrichtung 7 anheb- und absenkbar ist.

15 Unterhalb der Plattenstapel 1, 2 befindet sich ein Transportband 8, mit dem eine zu entnehmende oder einzusetzende Platte 9 unter den Plattenstapeln 1 horizontal transportierbar ist. Das Transportband 8 weist Ausnehmungen auf, durch die die Plattenauflage 6 während des Anhebens und Absenkens der Hebeeinrichtung 5 frei hindurch gelangt. Die Plattenauflage 6 nimmt daher beim Anheben die einzusetzende Platte 9 vom Transportband ab und legt die zu entnehmende Platte 9 beim Absenken auf dem Transportband 8 ab.

20 Anhand der Figuren 3 bis 7 werden die Hebe- und Plattenhalte-Einrichtungen 4, 5 sowie deren Einzelheiten nachfolgend beschrieben.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei identische Hebe- und Plattenhalte-Einrichtungen für drei darüber vorgesehene, nicht gezeigte Plattenstapel dargestellt, die parallel nebeneinander angeordnet sind. Der Übersichtlichkeit halber wird nachfolgend lediglich eine Hebe- bzw. Platten-Einrichtung mit Bezugszeichen versehen und deren Einzelheiten sowie Funktionsweisen erläutert.



Die Plattenauflage 6 ist mittels eines Zylinders 10 über eine bewegliche Schiene 11 und einen Arm 12 um einen Winkel von  $30^\circ$  hin- und herdrehbar und weist an ihren Außenbereichen jeweils eine horizontale Nockenkurve 13 auf.

- 5 Die Plattenhalte-Einrichtung mit der Raste 3 weist jeweils eine vertikale Nockenkurve 14 auf, wie sie am besten aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist. Mit einem Gewicht 15 ist die Raste 3 und ihre vertikale Nockenkurve 14 nach innen vorgespannt.
- 10 Nachfolgend wird zunächst die Funktionsweise dieses Ausführungsbeispiels für das Entnehmen einer Platte 9 von unten aus dem Plattenstapel 2 beschrieben.
- In der Ausgangsstellung liegt der Plattenstapel 2 bzw. deren unterste Platte auf den Rasten 3 auf, wie dies am bestens aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist. In diesem Zustand wird die Hebeeinrichtung 5 angehoben, sodass die Plattenauflage 6 unter der untersten Platte des Plattenstapels 2 angreift und den gesamten Plattenstapel 2 anhebt, so dass er nicht mehr auf den Rasten 3 aufliegt. Danach wird die Plattenauflage 6 - und damit der gesamte Plattenstapel - mittels des Pneumatik-Zylinders 10, der Schiene 11 und dem Arm 12 in einer Drehrichtung gedreht, wie dies durch den Pfeil 16 angedeutet ist. Da an der horizontalen Nockenkurve 13 und der Plattenauflage 6 die vertikale Nockenkurve 14 der Plattenhalte-Einrichtung 4 aufgrund des Gewichts 15 anliegt, wird bei dieser Drehung die Raste 3 aufgrund der Steuerkurve der horizontalen Nockenkurve 13 nach außen gedrückt, sodass sich die Raste 3 nicht mehr im Bereich des Plattenstapels 2 befindet. In diesem Zustand wird die Hebeeinrichtung 5 mit der Plattenauflage 6 abgesenkt, sodass die horizontale Nockenkurve 13 in der zuvor gedrehten Stellung auf der vertikalen Nockenkurve 14 der Plattenhalte-Einrichtung nach unten gleitet, wie dies am besten aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist. Die vertikale Nockenkurve 15 weist einen senkrechten Kurvenbereich 17 und einen S-förmigen Kurvenbereich 18 auf, der sich an den senkrechten Kurvenbereich 17 nach unten anschließt. Bei Absenken der Hebeeinrichtung 5 gleitet die horizontale Nockenkurve 13 auf der vertikalen Nockenkurve 14 zunächst am senkrechten Kurvenbereich 17 senkrecht nach unten, und danach auf dem sich daran anschließenden S-förmigen Kurvenbereich 18, dessen Abstand von der Mittelachse der Hebeein-

richtung 5 nach unten hin zunimmt. Die unterste Platte des Plattenstapels gelangt daher unter die Raste 3, die danach aufgrund des Kurvenverlaufs des S-förmigen Kurvenbereichs 18 wieder in den Bereich des Plattenstapels unterhalb der nächsthöheren Platte gelangt. Durch weiteres Absenken der Plattenauflage 6 wird  
 5 der restliche Plattenstapel wieder auf die Raste 3 abgesetzt. Die Hebeeinrichtung 5 wird weiter nach unten gefahren, und die vom Plattenstapel entnommene Platte 9 auf das Transportband 8 abgelegt wird.

Das Einsetzen einer Platte in einen Plattenstapel läuft in umgekehrter Reihenfolge zu der zuvor für das Entnehmen einer Platte beschriebenen Reihenfolge ab. Die  
 10 Plattenauflage 6, die sich in Grundstellung unterhalb des Transportbands 8 befindet, wird mit der Hebeeinrichtung 5 angehoben, nimmt die einzusetzende Platte 9 vom Transportband 8 ab und hebt sie unter den Plattenstapel 1 an. Der Plattenstapel 1 wird bei weiterem Anheben der Hebeeinrichtung 5 über die einzusetzen-  
 15 den Platte 9 mitgehoben, so dass der Plattenstapel 1 von der Raste 3 der Plattenhalteeinrichtung 4 freikommt. Die horizontale Nockenkurve 13, die beim Anheben auf der vertikalen Nockenkurve 15 gleitet, drückt die Raste 3 aufgrund des Steuerkurvenverlaufs der vertikalen Nocke 15 dabei aufgrund des S-förmigen Kurvenbereichs 18 nach außen, so dass die einzusetzende Platte 9 an der Raste 3  
 20 vorbei nach oben angehoben werden kann. In diesem Zustand wird die Plattenauflage 6 in entgegengesetzter Richtung des Pfeils 16 gedreht, so dass die vertikale Nockenkurve 15 auf der horizontalen Nockenkurve 13 gleitet. Da der Radius der horizontalen Nockenkurve 13 bezüglich der Drehachse während des Drehvorgangs kleiner wird, bewegt sich die Raste 3 wieder in den Bereich des Plattensta-  
 25 pels und unterhalb die einzusetzende Platte, die jetzt die unterste Platte des Plattenstapels ist. Durch Absenken der Hebeeinrichtung 5 wird der Plattenstapel wieder auf die Raste 3 aufgesetzt und damit der Einsetzvorgang einer Platte 9 in den Plattenstapel 1 beendet.

30 Die Plattenauflage 6 wird danach entgegen der Drehrichtung des Pfeils 16 (vgl. Fig. 3) wieder in die Grundstellung gebracht.

Wie aus Figur 1 und 2 ersichtlich ist, wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Platte von einem ersten Plattenstapel 2 entnommen, mit dem Trans-

portband 8 zum benachbarten Plattenstapel 1 transportiert und dort in den benachbarten Plattenstapel 1 eingesetzt.

- 5 Wie aus dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ersichtlich ist, ist dieselbe Vorrichtung sowohl für das Entnehmen als auch für das Einsetzen einer Platte aus einem bzw. in einen Plattenstapel 1, 2 verwendbar, da für beide Vorgänge die konstruktiven Merkmale der Vorrichtung identisch sind. Dies ermöglicht eine einfache Konstruktion mit wenig Bauelementen und einem geringen Wartungsaufwand. Aufgrund der jeweiligen schrittweisen Drehung der Plattenauflage 6 um beispielsweise jeweils  $30^\circ$  je Einsatz oder Entnahme einer Platte wird als Zusatzfunktion eine Drehung des gesamten Plattenstapels durchgeführt, was für die gleichmäßige Behandlung des Stapels beispielsweise in einem Kühl- oder Aufheizzylinder besonders vorteilhaft ist.
- 10
- 15 Bei der dargestellten Ausführungsform reicht das Eigengewicht des Plattenstapels 1,2 für eine ausreichende Reibung aus, um bei einer Drehung der Plattenauflage 6 mitgedreht zu werden. Es ist jedoch auch möglich, zwischen den einzelnen Platten beispielsweise Verzahnungen oder O-Ringe zur reibschlüssigen Mitnahme vorzusehen, um das Mitnehmen der Platten bei der Drehung sicherzustellen. Um Wiederholungen hinsichtlich der Paletten zu vermeiden, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, wird auf die bereits genannte deutsche Patentanmeldung Nr. 101 62 957 derselben Anmelderin verwiesen.
- 20
- 25 Die vorliegende Erfindung wurde anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben. Dem Fachmann sind jedoch Abwandlungen, Ausgestaltungen und Modifikationen möglich, ohne dass dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Entnehmen wenigstens einer Platte von unten aus einem Plattenstapel (2), gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- 5 a) Haltern des Plattenstapels (2) mit wenigstens zwei Rasten (3) auf denen Randbereiche der untersten Platte des Plattenstapels (1, 2) aufliegen,
- b) Anheben des Plattenstapels (2), so dass die Rasten (3) von der untersten Platte frei kommen,
- 10 c) horizontales Bewegen der Rasten (3) aus dem Bereich des Plattenstapels (2),
- d) Absenken des Plattenstapels (2) soweit, dass sich die Rasten (3) in einem Höhenbereich zwischen der untersten und der benachbarten darüber liegenden Platte befinden,
- 15 e) horizontales Bewegen der Rasten (3) in den Zwischenraum zwischen der untersten und der benachbarten, darüber liegenden Platte, und
- f) weiteres Absenken des Plattenstapels (2), bis die zweitunterste Platte auf den Rasten (3) aufliegt.

- 20 2. Verfahren zum Einsetzen einer Platte (9) von unten in einen Plattenstapel (1), gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- g) Transportieren der einzusetzenden Platte (9) unter den Plattenstapel (1),
- e) Anheben der einzusetzenden Platte (9), bis der Plattenstapel (1) auf der einzusetzenden Platte (9) aufliegt,
- 25 f) weiteres Anheben der einzusetzenden Platte (9) und des auf ihr aufliegenden Plattenstapels (1), so dass die unterste Platte des Plattenstapels (1) von den, den Plattenstapel (1) tragenden Rasten (3) freikommt,
- 30 g) horizontales Bewegen der Rasten (3) aus dem Bereich des Plattenstapels (1),
- h) weiteres Anheben der einzusetzenden Platte (9) mit dem auf ihr aufliegenden Plattenstapel (1), bis sich die Rasten (3) in einem Höhenbereich unterhalb der einzusetzenden Platte (9) befinden,

- i) horizontales Bewegen der Rasten (3) unter die einzusetzende Platte (9), und
- k) Absenken der einzusetzenden Platte (9) und des auf ihr aufliegenden Plattenstapels (1), bis sie auf dem Rasten (3) aufliegt.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Verfahrensschritte a) bis f) als auch die Verfahrensschritte g) bis k) mit derselben Vorrichtung durchgeführt werden.

10

4. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasten (3) aus dem Bereich des Plattenstapels (1, 2) bewegt werden, wenn eine Platte an ihnen vorbei angehoben oder abgesenkt wird.

15

5. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Plattenstapel (1, 2) pro Entnahme- und/oder Einsetzvorgang um einen vorgegebenen Drehwinkel gedreht wird.

20

6. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung mit dem horizontalen Bewegen der Rasten (3) in den und/oder aus dem Bereich des Plattenstapels (1, 2) kombiniert wird.

25

7. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine einem ersten Plattenstapel (1) entnommene Platte (9) in einen benachbarten Plattenstapel eingesetzt wird.

30

8. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die entnommene und/oder einzusetzende Platte horizontal transportiert wird.
9. Vorrichtung zum Entnehmen und Einsetzen einer Platte von unten aus einem bzw. in einen Plattenstapel (1, 2), gekennzeichnet durch
- wenigstens eine Hebe-Einrichtung (5) zum vertikalen Anheben und Absenken einer Platte (9) und/oder eines Plattenstapels (1, 2), und

- wenigstens eine Plattenhalte-Einrichtung (4) mit wenigstens zwei Rasten (3) zum Halten der Platten (9) oder des Plattenstapels (1, 2).

5 10. Vorrichtung nach Anspruch (9) dadurch gekennzeichnet, dass die Hebe-Einrichtung (5) eine Plattenauflage (6) aufweist, die um einen vorgegebenen Drehwinkel drehbar ist.

10 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenauflage (6) eine horizontale Nockenkurve (13) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Raste (3) der Plattenhalte-Einrichtung (4) eine vertikale Nockenkurve (14) aufweist, die mit der horizontalen Nockenkurve (13) der Plattenauflage (6) zusammenwirkt.

15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenhalte-Einrichtung (4) eine Vorspanneinrichtung (15) zum Andrücken der vertikalen Nockenkurve (14) an die horizontale Nockenkurve (13) der Plattenauflage (6) aufweist.

20 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspann-Einrichtung (15) ein Gewicht oder eine Feder ist.

25 15. Nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerfläche der horizontalen Nockenkurve (13) so ausgebildet ist, dass sie die Rasten (3) bei Drehung der Plattenauflage (6) in einer ersten Drehbewegung gegen die Vorspanneinrichtung (14) radial nach außen und aus dem Bereich des Plattenstapels (1) rückt, und bei Drehung der Plattenauflage (6) in einer weiteren Drehbewegung eine gesteuerte Horizontalbewegung der Rasten (3) radial nach innen in den Bereich des Plattenstapels (9) zulässt.

30 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerfläche der vertikalen Nockenkurve (15) so ausgebildet ist,

dass die Raste (3) bei Absenken der Hebe-Einrichtung (5) radial nach innen in den Bereich des Plattenstapels (9) und bei Anheben der Hebeeinrichtung (5) radial nach außen aus dem Bereich des Plattenstapels (1) bewegbar ist.

- 5 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, gekennzeichnet durch ein horizontales Transportband (8) zum Transportieren der entnommenen und/oder der einzusetzenden Platte (9).
- 10 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Plattenstapel mit jeweils wenigstens einer Hebeeinrichtung und wenigstens zwei Plattenhalte-Einrichtungen vorgesehen sind.
- 15 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeeinrichtung (5) eine gemeinsame Hub-Antriebs-Einrichtung aufweisen.
- 20 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenauflagen (6) der mindestens zwei Hebeeinrichtungen (5) eine gemeinsame Drehantriebs-Vorrichtung (10, 11) aufweisen.
- 25 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (9) als Paletten zur Aufnahme von Scheiben oder Substraten ausgebildet sind.
- 30 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (9) im Mittelbereich einen vertikal nach oben abstehenden Zapfen aufweisen, der im Plattenstapel (1, 2) die darüberliegende Platte zentriert.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenbereiche der Platten (9) im Plattenstapel (1, 2) zueinander beabstandet sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben optische Datenträger sind.

5 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapel in einem Zylinder angeordnet ist, in dem die Platten, Paletten und/oder Scheiben einem Strom eines Behandlungsmittels, insbesondere eines Kühlmittels, ausgesetzt sind.



## Zusammenfassung

5 Zum einfachen und dennoch zuverlässigen Entnehmen wenigstens einer Platte (9) von unten aus einem Plattenstapel (1, 2) oder zum Einsetzen einer Platte (9) von unten in einen Plattenstapel (1, 2) ist ein Verfahren vorgesehen, bei dem eine Kombination von vertikalen Bewegungsschritten der Platten (9) bzw. der Plattenstapel (1, 2) und horizontaler Bewegungen von Rasten (3) vorgenommen wird, auf denen die Plattenstapel (1, 2) aufliegen. Eine Vorrichtung zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren ist angegeben.

10

(Figur 1)

1/7

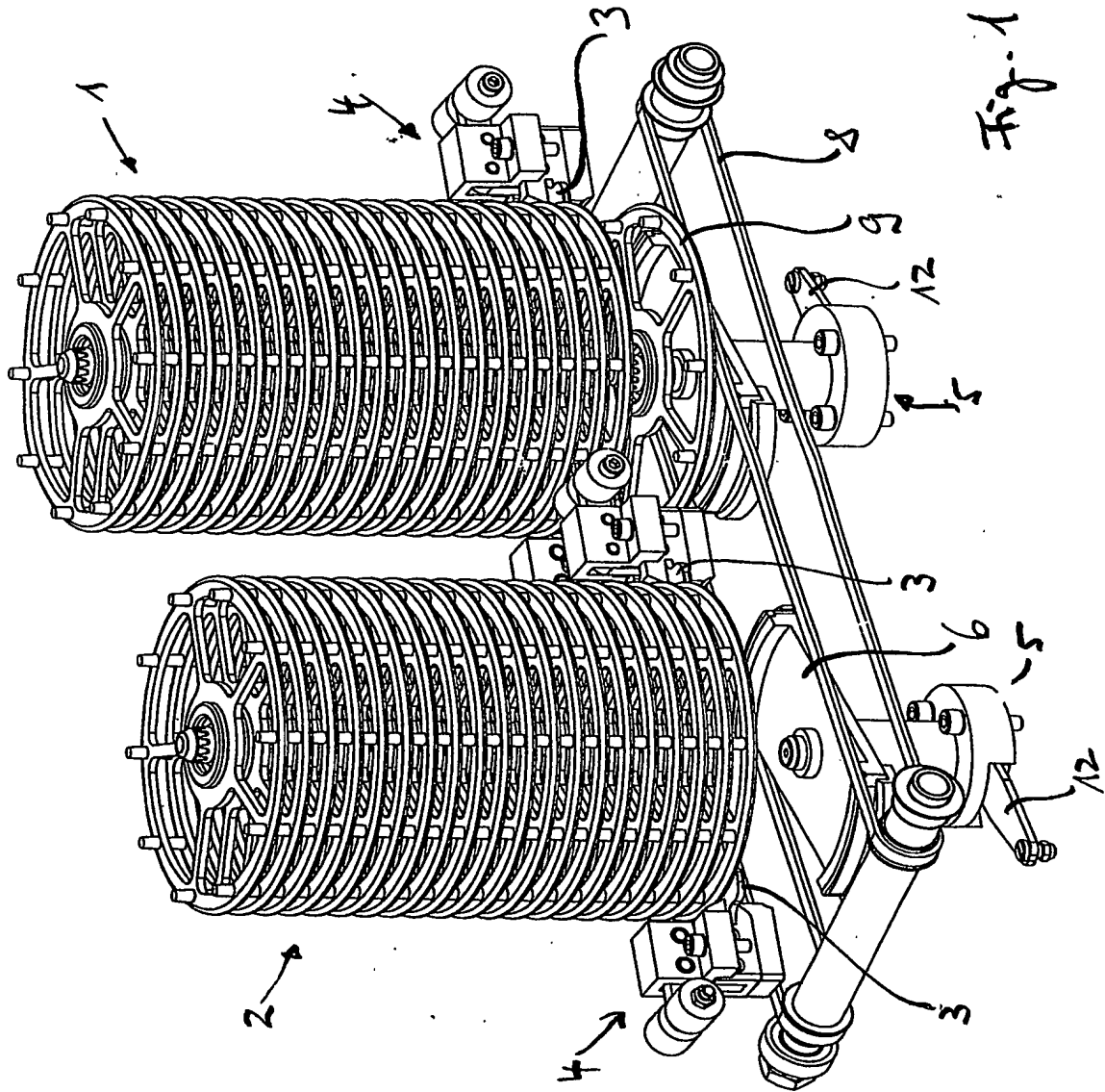
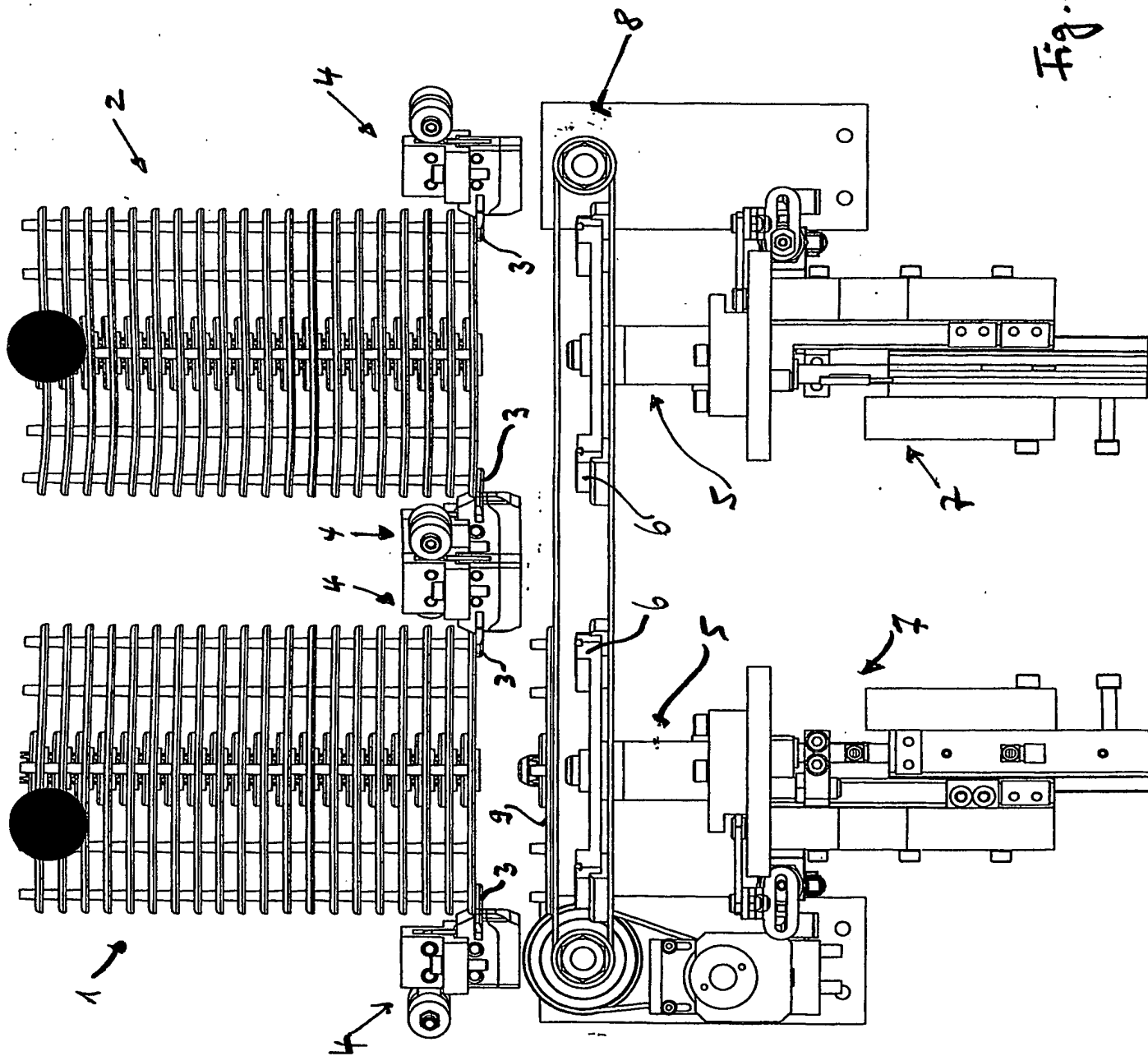


Fig. 2



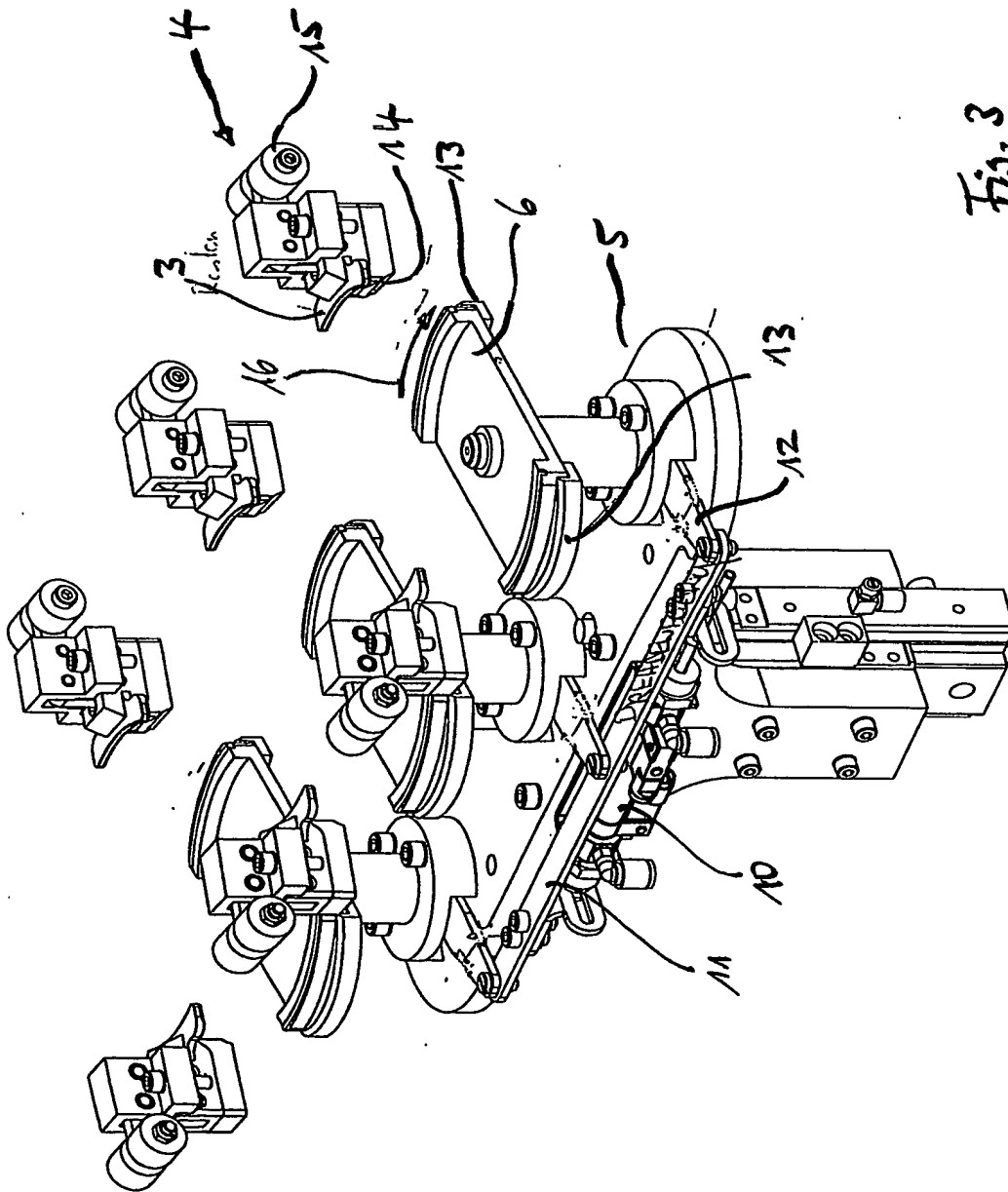


Fig. 3

4/7

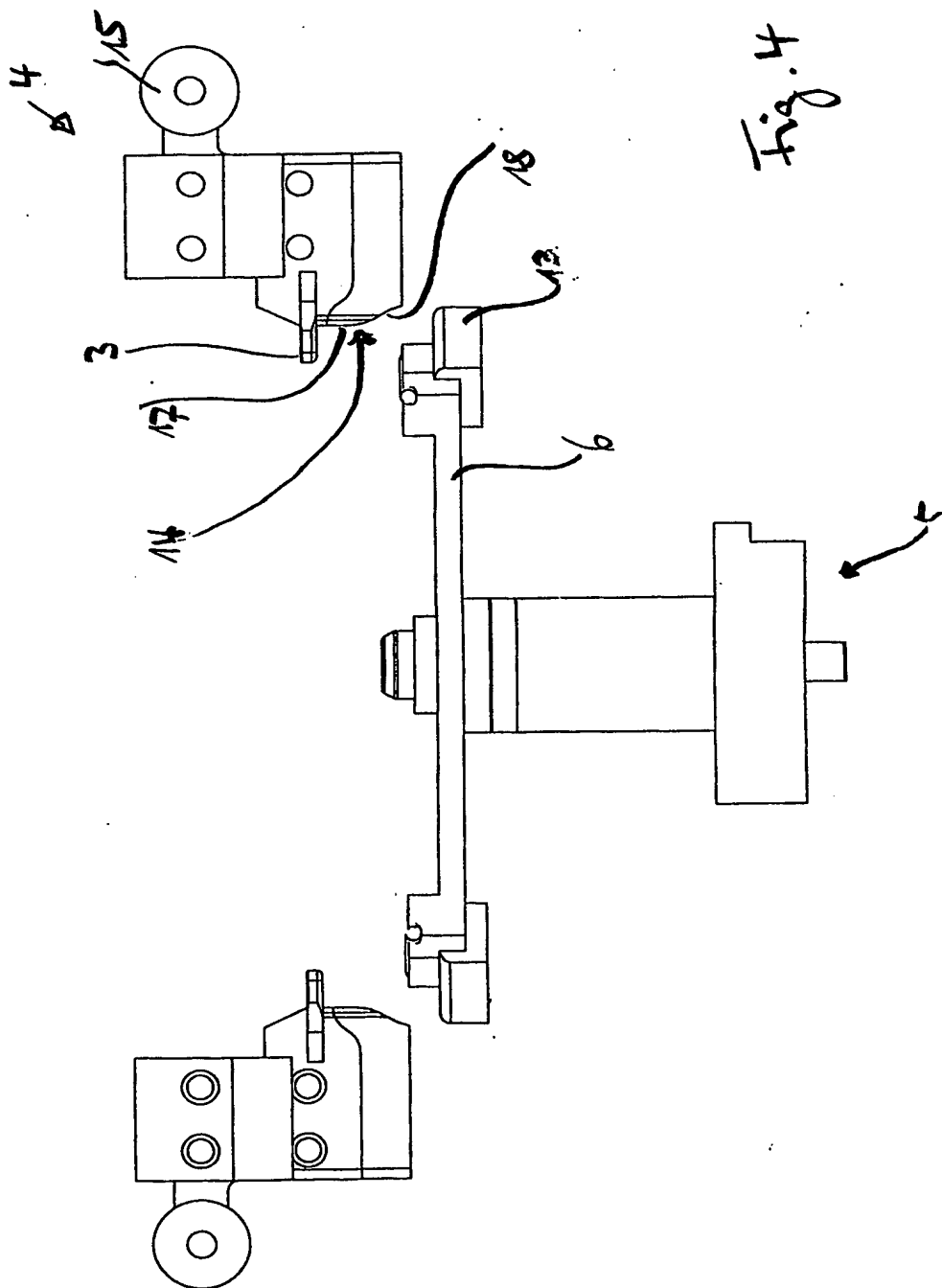


Fig. 4

5/7

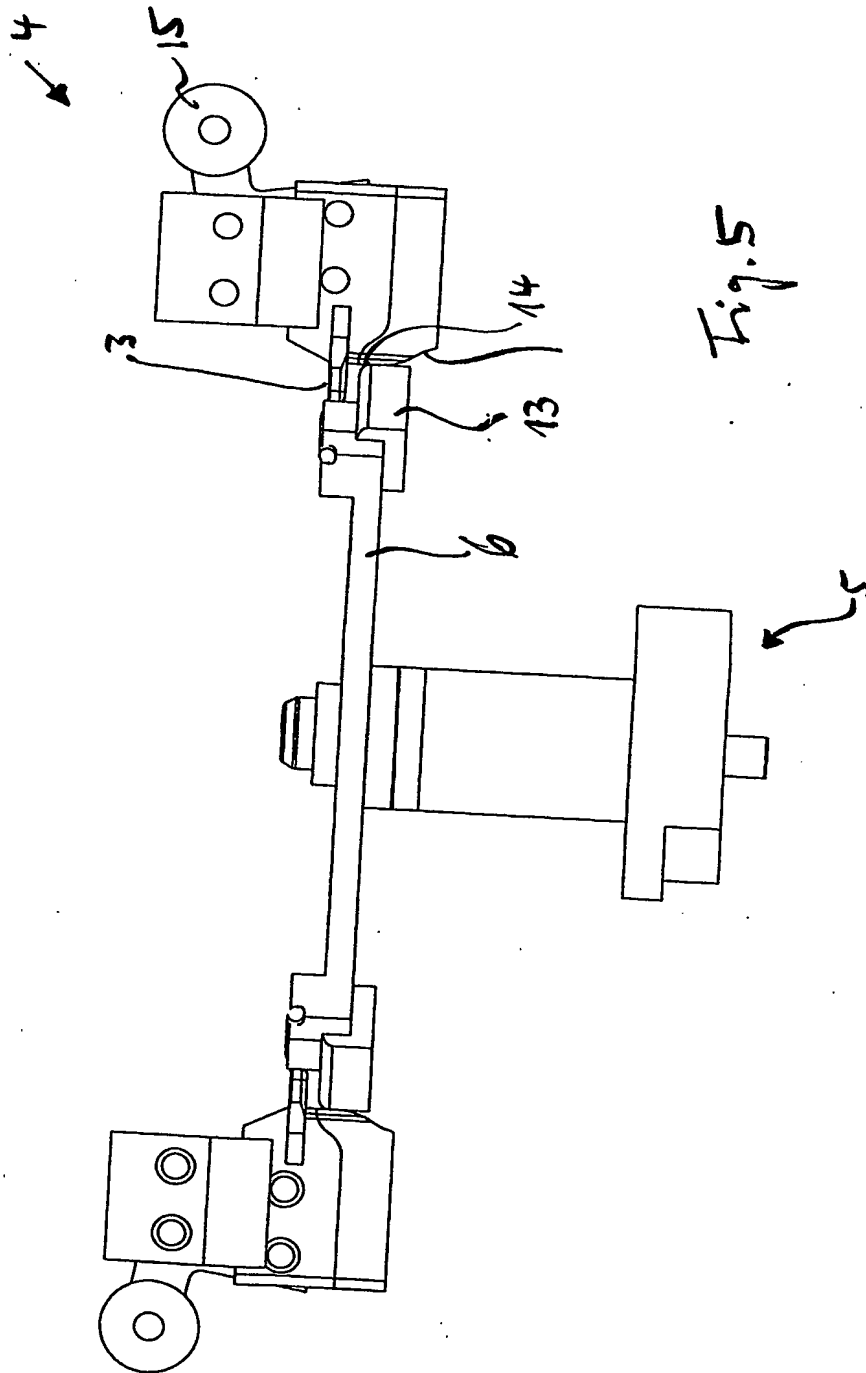


Fig. 5

6/7

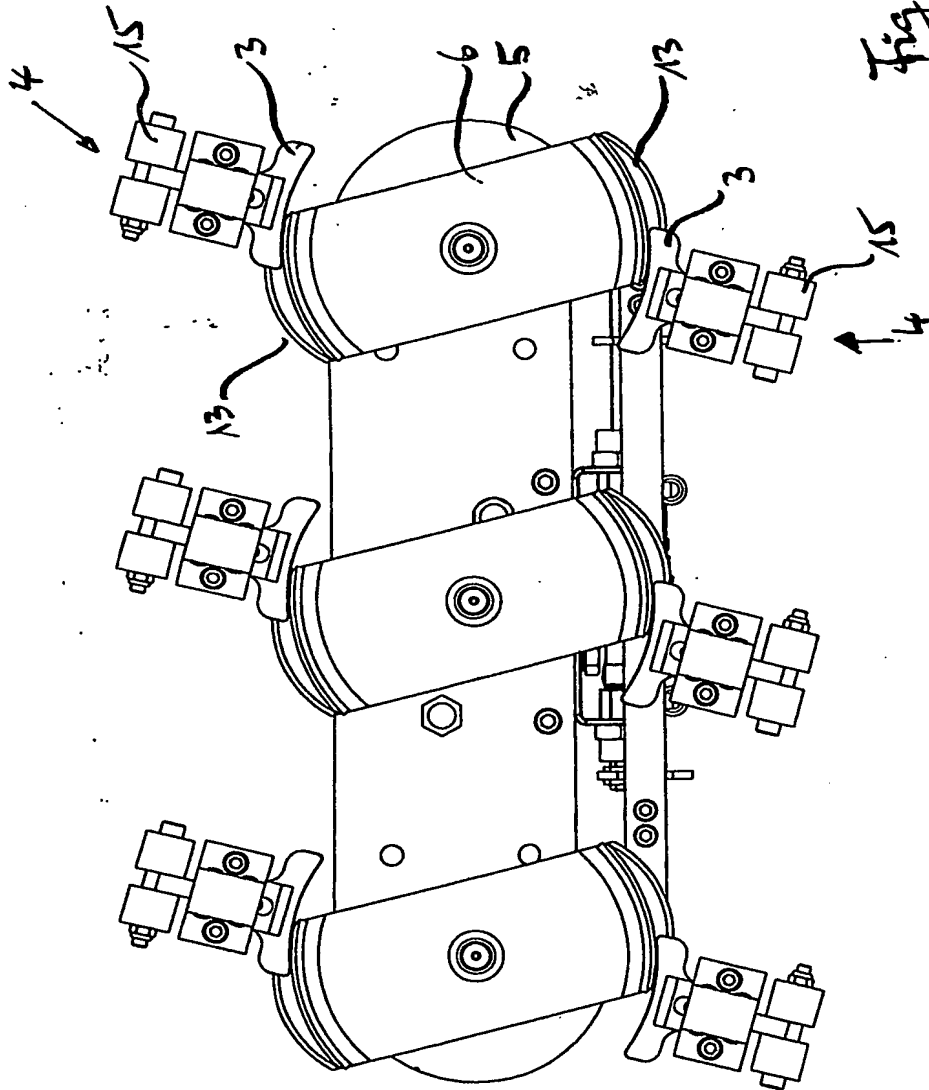


Fig. 6

7/7

Fig. 7

